بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

نحمدك يا من لا يحيط بجميع نعمه عدد ولا
ينتهي تضاعف قسمه الى امد ونصلي على
سيدنا محمد النبي المجتبى وعترته سيما
الاربعة المتناسبة اصحاب العباء وبعد
فان الفقير الى الله الغني بهاء الدين محمد بن
حسين العاملي انطقه الله بالصواب في يوم
الحساب يقول ان علم الحساب لا يخفى علوشأنه
وسمو مكانه ودقائق مسائله ووثاقة
دلائله وافتقار كثير من العلوم اليه وانطواء
جم غفير من المعاملات اليه وهذه رسالة
حوت الاهم من اصوله ونظمت المهم من ابوابه
وفصوله وتضمنت منه فوايد لطيفة هي
خلاصة كتب المتقدمين وانطوت منه
على قواعد شريفة هي زبدة رسائل المتاخرين

وسميتها

وسميتها خلاصة الحساب ورتبتها على مقدمة
وعشرة ابواب مقدمة الحساب علم يستعلم
منه استخراج المجهولات العددية من معلوماتها
مخصوصة وموضوعه العدد الحاصل
في المادة كما قيل ومن ثم عد الحساب من الرياضي
وفيه كلام والعدد كمية يطلق على الواحد
وما تالف منه فيدخل الواحد وقيل نصف
مجموع حاشيتيه فيخرج الواحد وقد يتكلف
لادراجه بشمول الحاشية الكسر والحق
انه ليس بعدد وان تالف منه الاعداد
كما ان جوهر الفرد عند مثبتيه ليس بجسم
وان تالف منه الاجسام وهو اما مطلق
فصحيح او مضاف الى ما يفرض واحدا فكسر
وذلك الواحد مجرجه والمطلق ان كان
له احد الكسور التسعة او جذر فمنطق
والا فاصم والمنطق ان ساوى اجزاء وفاقا
او نقص عنها فزايد او زاد فناقص ومراتب العدد

اصولها ثلثة احاد وعشرات ومات وفروعها
ما عداها مما لا يتناهى وتنعطف الى الاصول
وقد وضع لها حكماء الهند الارقام التسعة
المشهورة **الباب الاول** في حساب التصحاح زيادة
عدد على اخر جميع ونقصه منه تفريق وتكرير
مرة واحدة تضعيف ومرارا بعدة احاد
اخر ضرب وتجزيئه بمتساويين تنصيف و
احاد بمتساوية بعدة اخر قسمة وتحصيل ما تألف
من ترسيمه تجذير ولنورد هذه الاعمال
في فصول **الفصل الاول** في الجمع ترسم العددين
متحاذيين ونبدء من اليمين بزيادة كل مرتبة
على محاذيها فان حصل اقل من عشرة نرسم
تحتها او ازيد فالزايد او عشرة فصفرا حافظا
في هذين للعشرة واحدا لتزيده على ما في
المرتبة التالية او نرسمه بجنب سابقه
ان خلت وكل مرتبة لا يحاذيها عدد
فانقلها بعينها الى سطر المجموع وهذه صورة

٢٠٥٣٧٢	
٧ ٣ ٤ ٥	
٢٠٨٠٢٨	

فان

٢٠٥٧٤	١٥٤٥٥	٤٧٢
٢٠٥٤٤	١٥٤٥٥	١٤ ٢
٤١٢٨	٢٥٩٥	١ ٨ ٤

٢٠٥٣٧٢		
٧ ٣ ٤ ٥		
٩ ٨ ٠٢٨		

جمع الاعداد

٩٨٧٤٥٤٣٢١
٤٥٣٢٩٧٨٤
٥٤٩٩٧٥٤٣٢
٤٤٣٩٩٥٣٤
٧٤١٩٥٢٣٤٩
٥٥٤٢١٥٥٣١٤

وهي ٩٨٧٤٥٤٣٢١

فان تكثرت سطور الاعداد فارسمها متحاذية
المراتب وابدء من اليمين حافظا لكل عشرة
واحدا كما عرفت وهذه صورة

٧	٤	٥	٤	٣	٢ ١
١	٥	٣	٠	٨	٤ ٢

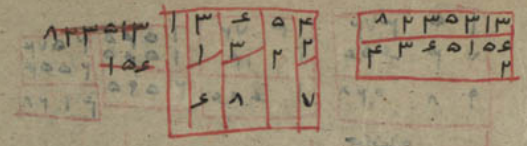
واعلم ان التضعيف في الحقيقة جمع المتغايرين
الا انك لا تحتاج الى رسم المثل بل تجمع كل
مرتبة الى مثلها كانه يحاذيها وهذه صورة

٧	٤	٥	٤	٣	٢ ١
٣	٣	٢	٧	٣	٤

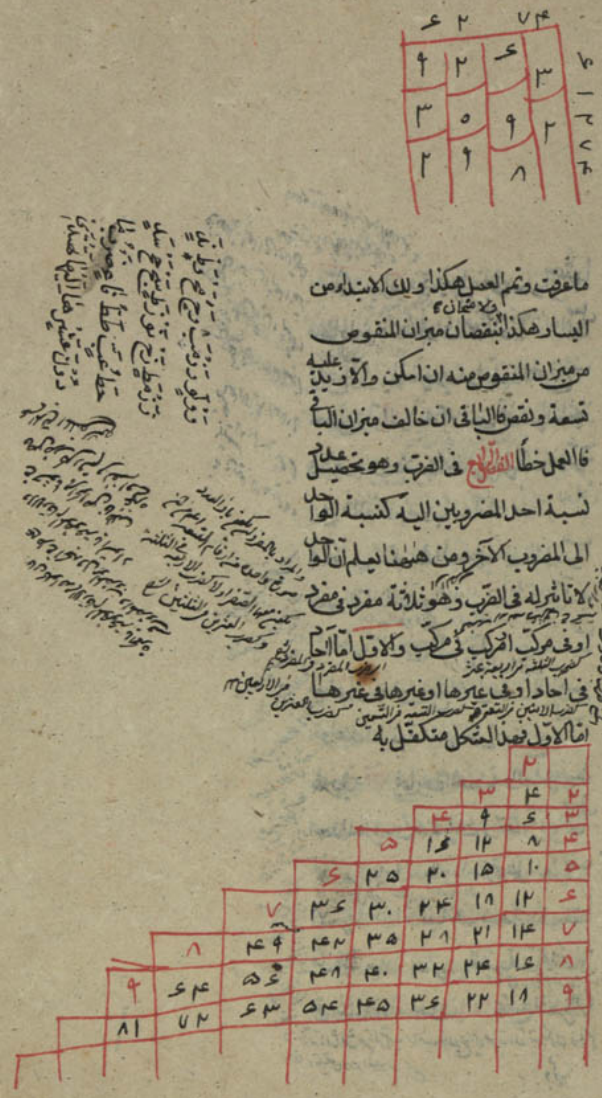
قبل الابتداء في الاعمال من اليسار الا انك
تحتاج الى الجمع والاثبات ورسم الجداول وهو
تطويل بغير طائل وهذه صورتها

	٤	٢	٧	٤	٣
		٤	٨		
١	٢	٥	٩	٢	٨ ٤

ان ميزان العدد ما يبقى منه بعد اسقاط
تسعة تسعة وامتحان الجمع والتضعيف
بجمع ميزاني المجموعين وتضعيف ميزان
المضعف واخذ ميزان المجتمع فان خالف
ميزان الحاصل فالعمل خطأ **الفصل الثاني**
في التنصيف نبدء من اليسار ونضع
نصف كل تحته ان كان زوجا والصحيح
من نصفه ان كان فردا حافظا للكسر



خمسة لتزيدها على نصف ما في المرتبة السابقة
ان كان فيها عدد غير الواحد وان كان
واحدا او صفرا وضعت الخمسة تحته
فان انتهت المراتب ومعك كسر فضع له
صورة النصف هكذا ولك الابتداء في
هذا العمل من اليمين راسما للحد و
على هذه الصورة والامتحان
بتضعيف ميزان النصف واخذ ميزان المجموع
فان خالف ميزان النصف فالعمل خطأ
الفصل الثالث في التفريق تضعهما كما مر وتبدأ
من اليمين وتنقص كل صورة من محاذيها
وتضع الباقي تحت الخط العرضي فان لم يبق
شيء فصفر وان تعذر النقصان منه
اخذت اليه واحدا من عشراته ونقصت منه
وزدت الباقي فان خلت عشراته اخذت
من مائته وهو عشرة بالنسبة الى عشراته
فضع فيها منه تسعة واعمل بالواحد



ما عرفت وتم العمل هكذا ولك الابتداء من
اليسار هكذا بنقصان ميزان المنقوص
من ميزان المنقوص منه ان امكن والا زيد عليه
تسعة ونقص الباقي ان خالف ميزان الباقي
فالعمل خطأ الفصل الرابع في الضرب وهو تحصيل عدد
نسبة احد المضروبين اليه كنسبة الواحد
الى المضروب الآخر ومن هاهنا يعلم ان الواحد
لا تاثير له في الضرب وهو ثلاثة مفرد في مفرد
او في مركب او مركب في مركب والاول اما العام
في احاد او في عشراتها او غيرها في غيرها
اما الاول فهذا الشكل متكفل به

واما الاخيران فزد فيهما غير الاحاد الى جميعها
منها وامزب الاحاد فى الاحاد واحفظ الحاصل
ثم اجمع مراتب المضروبين وابسط المجتمع من
جنس مثلو المرتبه الاخيرة ففى ضرب الثلثين
فى الاربعين تبسط الاثنى عشر مات اذ المراتب
اربع والثالثة مرتبة المات وفى ضرب اربعين
فى خمسمائه تبسط العشرين الوفا اذ المراتب
خمس واما الثانى والثالث فاذا حل المركب
الى مفرداته رجع الى الاول فاضرب المفردات
بعضها فى بعض واجمع الحواصل وللضرب
قواعد لطيفة تعين على استخراج مطالب
شريفه ثالثة فيما بين الخمسة والعشرة تبسط
احد المضروبين عشرات وتنقص من الحاصل
مضروبه فى فضل العشرة على المضروب
الاخر مثالها ثمانية فى تسعة نقصنا
من التسعين مضروب التسعة فى الاثنين
بقى اثنان وسبعون رابعة تجمع المضروبين

وتبسط ما فوق العشرة عشرات وتزيد على الحاصل
مضروب فضل العشرة على احدهما فى فضلها على الاخر
مثالها ثمانية فى سبعة زدنا على الخمسين
مضروب الاثنين فى الثلاثة خامسة فى ضرب الاحاد
فيما بين العشرة والعشرين تجمع المضروبين
وتبسط الزايد على العشرة عشرات ثم تنقص
من الحاصل مضروب ما بين المفرد والعشرة
فى الاحاد التى مع المركب مثالها ثمانية
فى اربعة عشر نقصنا من المائة والعشرين
مضروب الاثنين فى الاربعة سادسة فى ضرب
ما بين العشرة والعشرين بعضه فى بعض
تزيد احاد احدهما على مجموع الاخر وتبسط
المجتمع عشرات ثم تضيف عليه مضروب
الاحاد فى الاحاد مثالها اثنى عشر فى ثلثة
عشر زدنا على المائة والخمسين ستة سابعة
كل عدد تضرب فى خمسة او خمسين او خمسمائة
فابسط نصفه عشرات او مات او الوفا

وتحذ للكسر نصف ما اخذت للصحيح مثالها ستة عشر
في خمسة الجواب ثمانون اسبعة عشر في خمسين
فالجواب ثمانمائة وخمسون قاعدة في ضرب ما بين
العشرة والعشرين فيما بين العشرين والمائة من
المركبات تضرب احاد اقلها في عدة تكرار العشرة
وتزيد الحاصل على اكثرها وتبسط المجتمع عشرات
وتزيد عليه مضروب الاحاد في الاحاد مثالها
اثنى عشر في ستة وعشرين زدت الاربعة
على الستة والعشرين وبسطت الثلاثين عشرات
وثمن العمل حصل ثلثمائة واثنى عشر قاعدة
كل عدد تضرب في خمسة عشر او في مائة
او خمسين او في الف وخمسة مائة فزد عليه
نصفه وابسط الحاصل عشرات او مائة
او الوفا وخذ للكسر نصف ما اخذت للصحيح
مثالها اربعة وعشرون في خمسة عشر
الجواب ثلثمائة وستون او خمسة وعشرين
في مائة وخمسين الجواب ثلاثة الاف

وسبعمائة

وسبعمائة وخمسون قاعدة في ضرب ما بين العشرين
والمائة مما تساوت عشراته بعضه في بعض
تزيد احاد احدهما على الاخر وتضرب المجتمع في
عدة تكرار العشرة وتبسط الحاصل عشرات وتزيد
عليه مضروب الاحاد في الاحاد مثالها ثلاثة وعشرون
في خمسة وعشرين ضربت الثمانية والعشرين
في اثنين وبسطت الستة والخمسين عشرات
وثمن العمل حصل خمسمائة وخمسة وسبعون
قاعدة فيما اختلفت عدة عشراته مما بين العشرين
والمائة تضرب عدة عشرات الاقل في مجموع الاكثر
وتزيد عليه مضروب احاد الاقل في عدة
عشرات الاكثر وتبسط المجتمع عشرات وتضيف اليه
مضروب الاحاد في الاحاد مثالها ثلاثة وعشرون في
اربعة وثلاثين فزد على الثمانية والستين
تسعة واضيف الى السبعمائة والسبعين اثنى عشر
قاعدة كل عددين متفاضلين نصف مجموعهما
مفرد بجمعهما وتضرب نصف المجتمع في نفسه

وتسقط من الحاصل مضروب نصف التفاضل
بينهما في نفسه مثالها اربعة وعشرون في ستة
وثلاثين فاسقط من الثمانمائة مضروب نصف
التفاضل في نفسه اعني ستة وثلاثين يبقى ثمانمائة
واربعة وستون فائدة قد يسهل الضرب بان
تنسب احد المضروبين الى اقل اعداد مرتبته
فوقه وتأخذ تلك النسبة من الآخر وتبسط
المأخوذ من جنس المنسوب اليه وللكبر بحسبه
امثالها خمسة وعشرون في اثني عشر فتنسب الاول
الى المائة بالربع فتأخذ ربع الاثني عشر وتبسطه
مائة او في ثلاثة وعشر فربعها ثلاثة وربع
فالجواب ثلاثمائة وخمسة وعشرون فائدة
قد يسهل الضرب بان تضعف احد المضروبين
مرة فصاعداً وتنصف الآخر بعدة ذلك وتضرب
ما صار اليه احدهما في ما صار اليه الآخر مثالها
خمسة وعشرون في ستة عشر فلو ضعفت الاول
مرتين ونصفت الثاني كذلك نرجع الى ضرب اربعة

في مائة وهو اظهر فائدة فان تكثرت المراتب تتعب
العمل فاستعن بالقلم فان كان ضرب مفرد
في مركب فارسمها ثم اضرب المفرد بصورته في
المرتبة الاولى وارسم آحاد الحاصل تحتها
ولاحظ لعشراته احاداً بعدتها لتزيدها على
حاصل ضرب ما بعدها ان كان عدداً وان
كان صفراً رسمت عدة العشرات تحته وان لم
يحصل احاد فضع صفراً حافظاً لكل عشرة واحداً
لتفعل به ما عرفت ومتى ضربت في صفر فارسم
صفراً وان كان مع المفرد اصفار فارسمها عن
يمين سطر الخارج مثاله خمسة في هذا العدد

٣ ٤ ٥ ٢ ٦

فصورة العمل هكذا

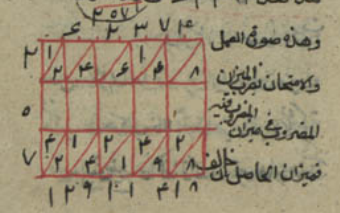
٥ ٣ ٤ ٥ ٢ ٦

٣١ ٥ ٢ ١ ٥

ولو كانت خمسمائة لزدت
قبل سطر الحاصل صفرين وان كان ضرب
مركب في مركب فالطرق فيه كثيرة كالشبكة
وضرب التوشيح والمحاذات وغيرها والاشهر الشبكة

رسم شكلا ذا اربعة اضلاع وقسمه الى مربعات
وقطع
وكلا منها الى مثلثين فوقانى وتحتانى بخطوط
موربة كما ترى وضع احد المضروبين فوق كل
مربعة على مربع والآخر عن يسار الاحاد تحت
العشرات وهى تحت المآت وهكذا ثم ضرب صور
المفردات كلا فى كل وضع الحاصل فى مربع محاذ
لهما احاده فى المثلث التحتانى وعشراته فى الفوقانى
واترك المربعات المحاذية للصفر خالية فاذا انتهى
نضع ما فى المثلث التحتانى الايمن تحت الشكل
فان خلا فصفر وهو اول مراتب الحاصل ثم اجمع
ما بين كل خطين موربين وضع الحاصل عن يسار
ما وضعت اولا فان خلا فصفر كما فى هذا المثال

هذا العدد ٧٤٣٢٤ فى هذا العدد ٢٥٧ واحد



وهذه صورة العمل
والامتحان بضرب الميزان
المضروب فى ميزان المضروب
فميزان الحاصل ان خالف

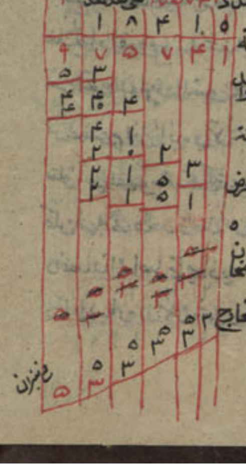
ميزان الخارج

ميزان الخارج من الضرب فالعمل خطأ

الفصل الخامس

فى القسمة وهى طلب عدد نسبته الى الواحد
كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه فهى عكس الضرب
والعمل فيها ان يطلب عددا اذا ضربته فى المقسوم
عليه ساوى الحاصل المقسوم او نقص عنه
باقل من المقسوم عليه فان ساواه فالمفروض
خارج القسمة وان نقص عنه كما فاكسب ذلك
الاقل الى المقسوم عليه فحاصل النسبة مع ذلك
العدد هو الخارج فان تكثرت الاعداد فادم
جدولا سطوره بعدة مراتب المقسوم وضعه
خلا لها والمقسوم عليه تحته بحيث يحاذى
آخره آخره ان لم يزد المقسوم عليه عن محاذيه
من المقسوم اذا حاذاه والا فبحيث يحاذى
مقلوه آخر المقسوم ثم نطلب اكثر عدد من الآحاد
يمكن ضربه فى واحد واحد من مراتب المقسوم عليه
ونقصان الحاصل مما يحاذيه من المقسوم
وما على يساره ان كان شىء واضعا للباقى

تحت خط فاصل فاذا وجدت وضعته فوق الجدول محاذيا للاول مراتب المقسوم عليه وعملت به ما عرفت ثم تنقل المقسوم عليه الى اليمين بمرتبة اذ ما بقي من المقسوم الى اليسار بعد خط عرضي ثم نطلب اعظم عدد آخر كما مر وضعه عن يمين الاول واعمل به ما عرفت فان لم يوجد فضع صفرا وانقل كما مر وهكذا الى ان يصير اول المقسوم عليه محاذيا للاول المقسوم فيكون الموضوع اعلى الجدول خارج القسمة فان بقي من المقسوم شيء فهو كسر مخرجه المقسوم عليه مثاله هذا العدد ٩٧٥٧٤١ على هذا العدد ٥٣ فخارج القسمة من الصحاح واحد عشر جزءا من ثلثة وخمسين اذا فرض واحدا وهذه صورته والامتحان بضرب ميزان الخارج



في ميزان المقسوم عليه وزيادة ميزان الباقي ان كان على الحاصل فميزان المجتمع ان خالف ميزان المقسوم فالعمل خطأ

الفصل الثاني في استخراج الجذر

المضروب في نفسه يسمى في المحاسبات جذرا وضلعا في المساحة وشيئا في الجبر والمقابلة ويسمى الحاصل مجذورا ومربعا ومالا والعدد ان كان قليلا فاستخراج جذره لا يحتاج الى تأمل ان كان منطقا وان كان اصم فاسقط منه اقرب المجذورات اليه وانسب الباقي الى مضعف جذر المسقط مع واحد فجذر المسقط مع حاصل النسبة هو جذر الاصم بالتقريب وان كان كثيرا فضعه جدولا كالمقسوم وعلم مراتبه بتخطي مرتبة مرتبة ثم اطلب اكبر عدد من الاحاد اذا ضرب في نفسه ونقص الحاصل مما يحاذي العلامة الاخيرة وما عن يساره افناه او بقي اقل من المنقوص منه فاذا وجدته وضعته فوقها وتحتها بمسافة وضربت الفوقاني في التحتاني ووضعت الحاصل

مثلا اذا اردنا [illegible] جذر الاصم [illegible] استخرج جذر العشرة اسقطنا منها التسعة [illegible] المنطقة [illegible] يبقى واحد فنسبناه الى مجموع مضعف جذر التسعة بزيادة واحد على المضعف وهو سبعة [illegible] المنسوب اليه السبعة يحصل جذر العشرة ثلثة وسبع تقريبا لا تحقيقا لانه اذا ضرب ثلثة وسبع في ثلثة وسبع يحصل تسعة صحيحا وتسعة واربعون جزءا من تسعة واربعين اذا فرض واحدا.

تحت العدد المطلوب جذره بحيث يحاذي
آحاده المضروب فيه ونقصته مما يحاذيه ومما
عن يساره ووضعت الباقي تحته بعد الفاضلة
ثم تزيد الفوقاني على التحتاني وتنقل الجميع الى اليمين
بمرتبة ثم تطلب اعظم عدد كذلك اذا وضعته
فوق العلامة التي قبل علامة الاخيرة وتحتها
امكن ضربه في مرتبة مرتبة من التحتاني ونقصان
الحاصل مما يحاذيه ومما عن يساره فاذا وجدت
وعملت به ما عرفت زدت الفوقاني على التحتاني
ونقلت ما في السطر التحتاني الى اليمين بمرتبة
وان لم يوجد فضع فوق العلامة وتحتها
صفرا ونقل وهكذا الى ان يتم العمل فما فوق
المجذور هو الجذر فان لم يبق شيء تحت الخطوط
الفواصل فالعدد منطق وان بقي فاصم و
تلك البقية كسر مخرجها ما يحصل من زيادة
ما فوق العلامة الاولى مع واحد على التحتاني
مثاله اردنا جذر هذا العدد ١٢٨١٧٢

عمل

عملنا ما قلنا صار هكذا وبقي تحت الخطوط الفواصل

		٣		٥		٩
	١	٢	٨	١	٧	٢
		٩				
		٣				
		٣				
			٨			
			٢	٥		
				٤		
				٥		
					٤	٤
						٨
			٤	٧	١	٧
		٣		٥	٠	٨

ثمانية فهي كسر مخرجها

الحاصل من زيادة ما

فوق العلامة الاولى

وواحد على التحتاني

٧١٧ والامتحان

بضرب ميزان الخارج

في نفسه وزيادة

ميزان الباقي ان كان

على الحاصل فميزان المجموع

ان خالف ميزان العدد فالعمل خطأ

الباب الثاني في حساب الكسور

وفيه ثلاث مقالات

المقالة الاولى

وستة فصول

كل عدد بين غير الواحد

وان تساويا فمتماثلان والا فان افنى اقلهما

الاكثر فمتداخلان والا فان عدهما ثالث

فمتوافقان والكسر الذي هو مخرجه وفقهما

والا فمتباينان والتماثل بين والتوافق

بالتنصيف والتباين بالاصل

بقسمه الاكثر على الاقل فان لم يبق شيء فمتداخلان
وان بقي فنسمي المقسوم عليه على الباقي وهكذا الى ان
لا يبقى شيء فالعددان متوافقان والمقسوم عليه
الاخير هو العاد لهما او يبقى واحد فمتباينان
ثم الكسر اما منطق وهو الكسور التسعة المشهورة
او اصم ولا يمكن التعبير عنه الا بالجزء كل
واحد منهما اما مفرد كالثلث وجزء من احد عشر
او مكرر كالثلثين وجزءين من احد عشر او
مضاف كنصف السدس وجزء من احد عشر
من جزء من ثلاثة عشر او معطوف كالنصف
والثلث وجزء من احد عشر وجزء من ثلاثة
واذا رسمت الكسر فان كان معه صحيح فاوله
والكسر تحت فوق المخرج والا فضع صفرا مكانه
وفي المعطوف يرسمون الواو وفي المضاف
من فالواحد والثلثان هكذا $\frac{1}{3}$ ونصف
خمسة اسداس هكذا $\frac{5}{6}$ والخمسان وثلثة
ارباع هكذا $\frac{2}{5}$ و $\frac{3}{4}$ وجزء من احد عشر من جزء

من ثلثة عشر هكذا $\frac{1}{11}$ $\frac{1}{13}$ فمخرج الكسر اقل
عدد يصح منه فمخرج المفرد ظاهر وهو بعينه مخرج
المكرر ومخرج المضاف مضروب مخارج مفرداته
بعضها في بعض اما المعطوف فاعتبر مخرجي الكسرين
منه فان تباينا فاضرب احدهما في الآخر او
توافقا فوفق احدهما في الآخر او تداخلا فاكتف
بالاكثر ثم اعتبر الحاصل مع مخرج الكسر الثالث
واعمل به ما عرفت وهكذا فالحاصل هو المطلوب
بتحصيل
في مخرج الكسور التسعة تضرب الاثنين في
الثلثة للثمانية والحاصل في نصف الاربعة
للتوافق والحاصل في الخمسة للستين والستة
داخلة في الحاصل فاكتف به واضربه في السبعة
والحاصل في ربع الثمانية والحاصل في ثلث السبعة
للتوافق والعشرة داخلة في الحاصل وهو
الفان وخمسمائة وعشرون تنبيه ولك ان تعتبر
مخارج مفرداته فما كان منها داخلا في غيره
فاسقطه واكتف بالاكثر وما كان متوافقا

فاستبدل به وفقه واعمل بالوفق كذلك لبول الحاج
الباقية الى الثانين فاضرب بعضها في بعض والحاصل
هو المطلوب ففي المثال تسقط الاثنين والثلاثة
والاربعة والخمسة لدخولها في البواقي الستة
توافق الثمانية بالنصف فاستبدل بها نصفها
وهو دخل في التسعة فاسقطه في الثمانية والحاصل
في التسعة والحاصل في التسعة يخرج المطلوب
لطيفة يخرج مخرج الكسور التسعة من ضرب ايام
في عدة الشهور والحاصل في ايام الاسبوع
ومن ضرب مخارج الكسور التي فيها حرف العين
بعضها في بعض ويسئل المومنين عن ذلك فقال
اضرب ايام اسبوعك في ايام سنتك
في التجنيس والرفع اما التجنيس فجعل
من جنس كسر معين والعمل فيه اذا كان
مع الصحيح كسران نضرب الصحيح في مخرج الكسر
وتزيد عليه صورة الكسر فجنس الاثنين والربع
تسعة ارباع ومجنس الستة وثلثة اخماس

ثلثة وثلاثون خما ومجنس الاربعة وثلث سبع خمسة وثلاثون
واما الرفع فجنس الكسور جاعلا ذا كان مخارجها كسر عدد اكثر من
قسمناه على مخرجه فالخارج صحيح والباقي كسر من
ذلك المخرج فمرفوع خمسة عشر ربعا ثلاثة وثلاثة
ارباع **الفصل الثاني** في جمع الكسور وتضعيفها تؤخذ
من المخرج المشترك مجموعة او مضعفة وتقع عليها
ان زاد عليه عليه فالخارج صحاح والباقي كسور منه
وان نقص عنه نسب اليه وان ساواه فالحاصل واحد
فالنصف والثلث والربع واحد ونصف سدس
والسدس والثلث نصف والنصف والثلث
السدس واحد وضعف ثلاثة اخماس واحد و خمس
الفصل الثاني في تنصيف الكسور وتفريقها اما التنصيف
فان كان الكسر زوجا نصفته او فردا ضعفت
المخرج ونسبت الكسر اليه وهو ظاهر واما التفريق
فينقص احدهما من الاخر بعد اخذهما من المخرج
المشترك وينسب الباقي اليه فان نقصت الربع
من الثلث بقي نصف سدس **الفصل الثالث**

في ضرب الكسور ان كان الكسر في احد الطرفين فقط
مع صحيح او بدونه فاضرب المجنس او صورة الكسر
اقسم الحاصل على المخرج او انسبه منه ففي ضرب اثنين
وثلثة اخماس في اربعة المجنس في الصحيح اثنان و
خمسون قسمناه على خمسة خرج عشرة وخمسان
وفي ضرب ثلثة ارباع في سبعة قسمنا احد وعشرين
على اربعة خرج خمسة وربع وهو المطلوب وان
كان الكسر في كلا الطرفين والصحيح معهما او مع احدهما
او لا فاضرب المجنس في المجنس او صورة الكسر او
الصورة في الصورة وهو الحاصل الاول ثم المخرج
في المخرج وهو الحاصل الثاني فاقسم الاول عليه
او انسبه منه فالخارج هو المطلوب فالحاصل
من ضرب اثنين ونصف في ثلثة وثلث ثمانية
وثلث ومن اثنين وربع في خمسة اسداس
واحد وسبعة اثمان ومن ثلثة ارباع في خمسة
اسباع نصف وربع سبع

الفصل الرابع في قسمة الكسور

وهي ثمانية اصناف كما ينبهد به التامل والعمل
فيها

والمقسوم
فيها ان تضرب المقسوم عليه في المخرج المشترك
ان كان مع كل منهما كسر او في المخرج الموجود ان
كان احدهما فقط ذا كسر ثم تقسم حاصل المقسوم على
حاصل المقسوم عليه او تنسبه منه فالخارج
من قسمة خمسة وربع على ثلاثة واحد وثلثة
ارباع وبالعكس اربعة اسباع ومن السدس
على السدس اثنان كما ينبهد به القسمة بما
مر وعليك باستخراج باقي الامثلة

الفصل الخامس في استخراج جذر الكسور

ان كان الكسر صحيح جنس ليرجع الكل كسورا ثم ان
كان الكسر والمخرج منطقين قسمت جذر
الكسور على جذر المخرج او نسبته منه فجذر
ستة وربع اثنان ونصف وجذر اربعة
الساع ثلثان وان لم يكونا منطقين ضرب
الكسور في المخرج واخذت جذر الحاصل
بالتقريب وقسمت على المخرج ففي تجذير ثلاثة
ونصف تضرب سبعة في اثنين وتاخذ جذر

الحاصل بالتقريب وهو ثلاثة وخمسة اسباع
ونقسمه على اثنين ليخرج واحد وستة اسباع

الفصل الثاني

في تحويل الكسر من مخرج الى مخرج

اضرب عدد الكسر في المخرج المحول اليه واقسم
الحاصل على مخرجه فالخارج هو الكسر المطلوب
من المخرج المحول اليه فلو قيل خمسة اسباع
كم ثمنا فتمت اربعين على سبعة خرج خمسة
اثمان وخمسة اسباع ثمن ولو قيل كم سدسا
فالجواب اربعة اسداس وهما سدس

الباب الثالث

في استخراج المجهولات بالاربعة
المتناسبة وهي ما نسبة اولها الى ثانيها كنسبة
ثالثها الى رابعها ويلزمها مساوات مستطيل الطرفين
لمستطيل الوسطين كما برهن عليه فاذا جهل احد الطرفين
فاقسم مستطيل الوسطين على الطرف المعلوم او احد الوسطين
فاقسم مستطيل الطرفين على الوسط المعلوم فالخارج
هو المطلوب والسؤال اما ان يتعلق بالزيادة
والنقصان او بالمعاملات ونحوها فالاول

ونحوى

ونحوى عدد اذا زيد عليه ربعه صار ثلاثة
مثلا والطريق ان تأخذ مخرج الكسر وتسمى الماخذ
وتصرف فيه بحسب السؤال فما انتهت اليه
تسمى الواسط فيحصل معك معلومات ثلاث
الماخذ والواسط والمعلوم وهو ما اعطاه السائل
بقوله صار كذا ونسبة الماخذ وهو الاول
الى الواسط وهو الثاني كنسبة المجهول وهو
الثالث الى المعلوم وهو الرابع فاضرب الماخذ في
المعلوم واقسم الحاصل على الواسط فالخارج المجهول
فهو في المثال اثنان ونصف واما الثاني
فكما لو قيل خمسة ارطال بثلاثة دراهم رطلان
بكم فالخمسة ارطال المسعر والثلاثة السعر والرطلان
المثمن والمسئول الثمن ونسبة المسعر الى السعر
كنسبة المثمن الى الثمن فالمجهول الرابع فاقسم
مستطيل الوسطين وهو ستة على الاول وهو
خمسة ولو قيل كم رطلا بدرهمين فالمجهول
المثمن وهو الثالث فاقسم مستطيل الطرفين و

عشرة على الثاني وهو ثلاثة ومن هذا اخذ قولهم
تضرب آخر السؤال في غير جنسه وتقسم الحاصل على
جنسه وهذا باب عظيم النفع فاحفظ به **الباب الرابع**
في استخراج المجهولات بحساب الخطائين تفرض المجهول
ما شئت وتسميه المفروض الاول وتصرف فيه بحسب السؤال
فان طابق فهو وان اخطاء بزيادة او نقصان فهو
الخطاء الاول ثم تفرض آخر وهو المفروض الثاني
فان اخطاء حصل الخطاء الثاني ثم اضرب المفروض
الاول في الخطاء الثاني وسميه المحفوظ الاول
والمفروض الثاني في الخطاء الاول وهو المحفوظ
الثاني فان كان الخطائان زايدين او ناقصين
فاقسم الفضل بين المحفوظين على الفضل بين
الخطائين وان اختلف مجموع المحفوظين على
مجموع الخطائين تخرج المجهول فلو قيل اي عدد
زيد عليه ثلثاه ودرهم حصل عشرة فاذا
فرضته تسعة فالخطاء الاول ستة زايدة
او ستة فالخطاء الثاني واحد زايد فالمحفوظ

الاول

الاول تسعة والثاني ستة وثلثون والخارج من قسمة
الفضل بينهما على الفضل بين الخطائين خمسة وخمسان
وهو المطلوب ولو قيل اي عدد زيد عليه ربعه
وعلى الحاصل ثلثه اخماسه ونقص من المجتمع خمسة
دراهم عاد الاول فلو فرضته اربعة اخطات
بواحد ناقص او ثمانية فثلاثة زائدة وخارج
قسمة مجموع المحفوظين على مجموع الخطائين وهو خمسة وخمسان
الباب الخامس في استخراج المجهولات بالعمل بالعكس
وقد يسمى بالتحليل والتعاكس وهو العمل بعكس
ما اعطاه السائل فان ضعف فنصف او زاد
فانقص او ضرب فاقسم او جذر فربع او عكس
فاعكس مبتدئا من آخر السؤال لتخرج الجواب
فلو قيل اي عدد ضرب في نفسه وزيد على
الحاصل اثنان وضعف وزيد على الحاصل
ثلاثة دراهم وقسم المجتمع على خمسة وضرب
الخارج في عشرة حصل خمسون على العشرة
واضرب الخمسة في مثلها وانقص من الحاصل

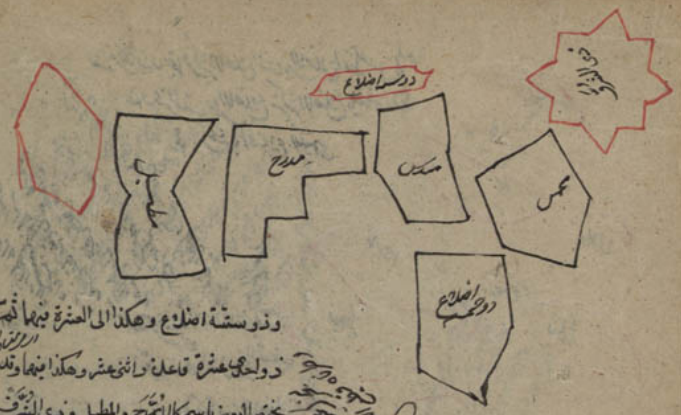
ثلاثة ومن منتصف الاثنين والعشرين اثنين وجد
التسعة جواب ولو قيل اى عدد زيد عليه نصفه
واربعة دراهم وعلى الحاصل كذلك بلغ عشرين
فانقص الاربعة ثم ثلث الستة عشر لانه النصف
المزيل تبقى عشرة وثلثان ثم انقص منه اربعة و
من الباقى ثلثه يبقى اربعة واربعة التاسع

الباب التاسع

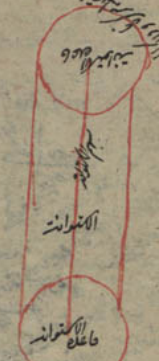
في المساحة وفيه مقدمة وثلثة
فصول **المقدمة** المساحة استعلام ما في الكم المتصل
القار من امثال الواحد الخطى او بعاضه او
كليهما ان كان خطا او امثال مربعه كذلك ان كان
سطحا او امثال مكعبه كذلك ان كان جسما
فالخط ذو الامتداد فاقله مستقيم وهو اقصر الخطوط
الواصلة بين نقطتين وهو المراد اذا اطلق
واسماؤه العشرة المشهورة ولا يحيط مع مثله
بسطح وغير المستقيم منه بركارى وهو معروف
وغير بركارى ولا يحيث لنا عنه والسطح ذو
الامتدادين فقط ومستويه ما يقع الخطوط

كتب مركز الاضلاع المتساوى الاضلاع لفظ المعشر
وربعه مركز غير المتساوى الاضلاع مركز الاضلاع باصافة لفظ
ذو الى ذى عشرة اضلاع انتهى

المحرجة عليه فى اى جهة عليه فان احاط به واحد
بركارى فدائرة والخط المنصف لها فصل وغير المنصف
وتر لكل من القوسين وقاعدة لكل من القطعتين
او قوس من دائرة ونصفها قطرها ملتقيين ان
عند مركزها فقطاع وهو الكبير واصغر او قوسان
تحديبهما الى الخارج اصغر نصفى دائرتين فهلالى
او اعظم فنعلى او مختلفى التحديب متساويان
كل اصغر من النصف فاهليلجى او اعظم فشلجمى او
ثلاثة مستقيمة فمثلث متساوى الاضلاع
او الساقين او مختلفهما قائم الزاوية ومنفرجها
وحاد الزوايا او اربعة متساوية فمربع ان
قامت والا فمعين وغير المتساوية مع تساوى
المتقابلين مستطيل ان قامت والا فشبه المعين
وما عداها منحرفات وقد يختص بعضها باسم
كذى الزنقة والزنقتين وقفا او اكثر من
اربعة فكثير الاضلاع فان تساوت قيل مخمس
ومسدس هكذا والا فذو خمسة اضلاع



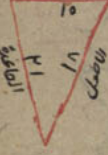
وذو ستة اضلاع وهكذا الى العشرة فيهما ثم
ذو احدى عشرة قاعدة واثنى عشر وهكذا فيهما وقد
يختص البعض باسم كالمتاج والمطيل وذي الشرف
نعم الشين والجسم ذو الامتدادات الثلثة فان
احاطه سطح تساوى الخارجة من داخله السه
فكرة ومنصفها من الدوائر عظيمة والا فصغيرة
او ستة مربعات متساوية فمكعب او دائرتان
متساويتان متوازيتان وسطح واصل بحيث
لو ادير مستقيم واصل بين محيطهما عليهما ما
يكله في كل الدورة فاسطوانة وهما قاعدتاها
والواصل بين مركزيهما سهمها فان كان عمودا
على القاعدة فالاسطوانة قائمة والا فمائلة او
دائرة وسطح صنوبري يرتفع من محيطها مخروطا
متضايقا الى نقطة بحيث لو ادير مستقيم واصل
بينهما ماسه بكله في كل الدورة فمخروط قائم
او مائل وهي قاعدته والواصل بين مركزها
والنقطة سهمه وان قطع بموازيها فمائلها

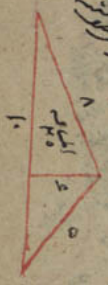


مخروطا قائم وقاعدة المخروط والاسطوانة ان كانت
مضلعة فكل منهما مضلع مثلها فهذه اكثر الا
صطلاحات المتداولة في هذا الفن

الفصل الاول

في مساحة السطوح المستقيمة الاضلاع اما المثلث
فقائم الزاوية منه نضرب احد المحيطين بها
في نصف الآخر ومنفرجها نضرب العمود المخرج
منها على وترها في نصف الوتر او بالعكس
وحاد الزوايا مخرجا من اتفاقا على وترها كذلك
ونعرف انه اذا ثلثة بتربيع اطول اضلاعه
فان ساوى الحاصل مربعي الباقيين فهو قائم
الزاوية او زاد فمنفرجها او نقص فالحاد
قد يستخرج العمود الاطول فاعدة وضرب مجموع
الاقصرين في تفاضلهما وقسمة الحاصل
عليها ونقص الخارج منها فنصف الباقي هو
بعد موقع العمود عن طرف اقصر الاضلاع فاقم
منه خطا الى الزاوية فهو العمود فاضربه في نصف
القاعدة يحصل المساحة ومن طرق مساحة

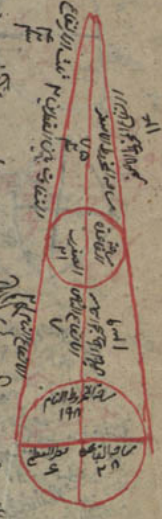




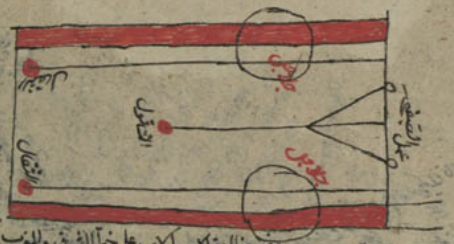
متساوي الاضلاع ضرب مربع ربع محيطه احدى ثلاثة
ابدا فحصل لنا حاصل جواب والمربع فاضرب احد اضلاعه
في نفسه والمستطيل في مجاوره والمعين نصف حاصل قطريه
واما مساحة المثلث
في كل الاخر وباقي ذوات الاربعة تقسم بمثلثين
فمجموع المساحتين مساحة المجموع ولبعضها طرق
خاصة لا تسعها الرسالة واما كثير الاضلاع فالمسدس
والمثمن فضاعف امن زوج الاضلاع تقرب نصف
قطره في نصف محيطها فالحاصل جواب وقطره
الواصل بين منتصفي متقابليه وما عداها يقسم
بمثلثات ومسبع وهو يعم الكل ولبعضها طرق
كذوات الاربعة الفصل الثاني في مساحة السطوح
اما الدائرة فطبق خيطا على محيطها واضرب نصف
قطرها في نصفه او الق من مربع قطرها سبعه
ونصف سبعه او اضرب مربع القطر في المختصر واقسم الحاصل
على اربعة عشر وان ضربت القطر في ثلاثة وسبع حصل
المحيط او قسمت المحيط عليه خرج القطر واما قطاعها
فاضرب نصف القطر في نصف القوس واما قطعتها

فحصل من كل منهما قطاعين يحصل ثلث
فانقصه من القطاع الاصغر يبقى مساحة الصغرى او
زده على الاعظم يحصل مساحة الكبرى واما الهلالي
من الكبرى واما الاهليلجي والشلجمي فاقسمها قطعتين
واما سطح الكرة فاضرب قطرها في محيط عظيمتها
او ربع قطرها في اربعة وانقص من الحاصل سبعه
ونصف سبعه واما مساحة سطح قطعتها يساوي
مساحة دائرة نصف قطرها يساوي خط واصل بين
قطب القطعة ومحيط قاعدتها واما سطح الاسطوانة
المستديرة القائمة فاضرب الواصل بين قاعدتيها
الموازي لسهمها في محيط القاعدة واما سطح المخروط
المستدير القائم فاضرب الواصل بين راسه ومحيط
قاعدته في نصف محيطها وما لم يذكر من السطوح
فتستعان عليه بما ذكر الفصل الثالث في مساحة الاجسام
اما الكرة فاضرب نصف قطرها في ثلث سطحها او
القه من مكعب القطر بسبعه ونصف سبعه ومن الاعتبار

ومن الباقي كذلك واما قطعها فاضرب نصف قطر الكرة
في ثلث سطح القطعة واما الاستوانة مطلقا فاضرب
ارتفاعها في محيط قاعدتها واما المخروط التام مطلقا
فاضرب ارتفاعه في ثلث مساحة قاعدته واما المخروط
المستدير فاضرب قطر قاعدته العظمى في ارتفاعه واقسم
الحاصل على التفاوت بين قطري القاعدتين يحصل
ارتفاعه لو كان تاما والتفاضل بين ارتفاعي التام
والناقص ارتفاع المخروط الاصغر المتمم له فاضرب ثلثه
في مساحة القاعدة الصغرى يحصل مساحة اسقطها
من مساحة التام واما المضلع فاضرب ضلعا من قاعدته
العظمى في ارتفاعه واقسم الحاصل على التفاضل
بين احد اضلاعها والآخر من الصغرى يحصل مساحة
الارتفاع التام وتحل العمل وبراهين جميع هذه الاعمال
مفصلة في كتابنا الكبير المسمى بحر الحساب وفقنا الله
لاتمامه الباب السابع فيما يتبع المساحات من وزن
الارض لاجراء القنوات ومعرفة ارتفاع المرتفعات
وعرض الانهار واعماق الآبار وفيه ثلاثة
فصول الفصل الاول في وزن الارض لاجراء القنوات



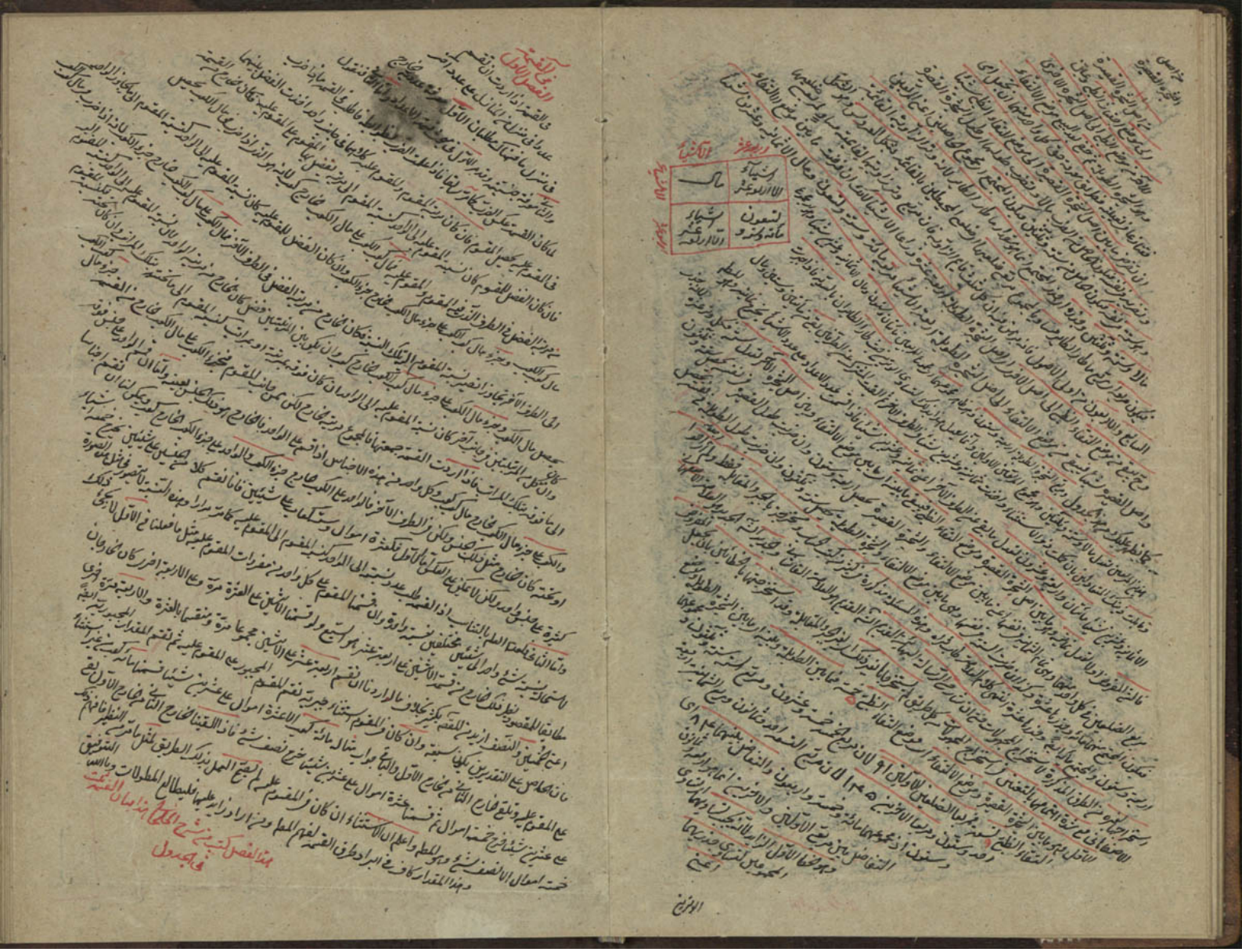
صفحة
واصل الحجة من نحاس ونحوه متساوي التافين و
بين طرفي قاعدته تماما وثان ذو موضع العمود منها
خيط منقل واسلكها في منتصف خيط وضع طرفيه
على خشبتين مقومتين متساويتين معدلتين
بالثقالتين والحلاجل يدري رجليتين بينهما بقدر
الخيط وقد جرت العادة بكون الخيط خمسة عشر
ذراعا بذراع اليد وكل من الخشبتين خمسة اشبار
وانظر الى الثاقول فان انطبق خيطه على زاوية التحفة
فالموقفان متساويان والا فانزل الخيط عن راس
الخشبة الى ان يحصل الانطباق وفقد النزول
هو الزيادة ثم انقل احدى الرجلين الى الجهة التي
زيد وزنها وتحفظ كل من المسعود والنزول
على حدة وتلقي القليل من الكثير فالباقي تفاوت
الكانين فان تساويا شق اجراء الماء والا
سهل او امتنع وان شئت فاعمل انبوبة و
اسلكها في الخيط واستعن بالماء واستغن
عن الثاقول والتحقيقة طريق آخر فقف على البئر

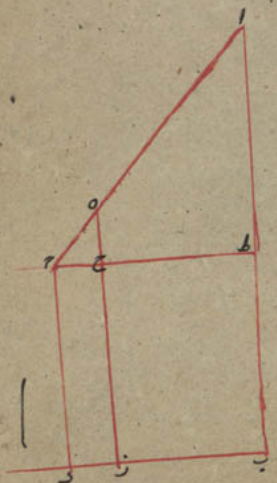


وضع عظاية الاسطرلاب على خط المشرق والمغرب
وباخذ آخر قصبة يساوي طولها عمقه وتذهب
في الجهة التي تريد سوق الماء اليها ناصبا لها الى
ان ترى راسها من الثقبتين فهناك يجري الماء
الارض وان بعد المسافة بحيث لا ترى راسها فاصل
فيه سراجا واعمل ذلك ليلا **الفصل الثاني** في معرفة
ارتفاع المرتفعات ان امكن الوصول الى مسقطها
وكانت فارغة مستوية فانصب شاخصا بحيث
يمر شعاع بصرك على راسه الى راس المرتفع ثم اصعد
من موقفك اصله واضرب المجمع في فصل الشاخص
على قامتك واقسم الحاصل على ما بين موقفيك واسقط
الشاخص وزد قامتك على الخارج فهو المطلوب
طريق آخر ضع على الارض مرآة بحيث ترى راس المرتفع
فيها واضرب ما بينها وبين اصله في قامتك واقسم
الحاصل على ما بينها وبين موقفك فالخارج هو
المرتفع طريق آخر انصب شاخصا واستعمل نسبة
ظله اليه فهي بعينها نسبة ظل المرتفع اليه استعمل

قد زال الظل وارتفاع الشمس فهو قدر المرتفع طريق آخر
ضع شنطيلة الارتفاع على عينه وقف بحيث ترى راس المرتفع
من الثقبتين ثم اصعد من موقفك الى اصله وزد
قامتك على الحاصل فالمجتمع هو المطلوب وبراهين
هذه الاعمال مثبتة في كتابنا الكبير والى على الله
الاخير برهان لطيف لم يسبق اليه احد اوردته
في تعليقاتي على فارسية الاسطرلاب واما ما لا يمكن
الوصول الى مسقطه جرمه كالجبال فابصر راسه
من الثقبتين ولاحظ الشنطيلة التحتانية على خطوط
الظل وقف وعلم موقفك وادرها الى ان ترى
او تنقص قليلا او اصعد ثم تقدم او تاخر الى ان
راسه مرة اخرى ثم اصعد ما بين موقفيك واضربه
في تسعة او اثني عشر بحسب الظل فالحاصل مع قدك
قامتك هو المطلوب **الفصل الثالث** في معرفة عرض
الانهار واعماق الآبار اما الاول فقف على شاطئ
النهر وانظر جانب الآخر من ثقبتي العضادة لذ
صالى ان ترى شيئا من الارض منها والاسطرلاب

على وضعه فما بين موقفك وذلك الشيء سواء
عرض النهر واما الثالث فانصب على البئر ما يكون
بمنزلة قطر تدوير والق شيئا ثقيلا مشرفا
من منتصف القطر بعد اعلامه ليصل اقصر البئر
بطبعه ثم انظر المشرق من ثقبتين العضادتين
بحيث يمر الخط الشعاعي مقاطعا للقطر الليلي
اضرب ما بين العلامة ونقطة التقاطع في فاضلك
واقسم الحاصل على ما بين النقطة وموقفك
فالخارج عمق البئر **الباب الثامن** في استخراج
المجهولات بطريق الجبر والمقابلة وفيه فصلان
الاول في المقدمات ما يستخرج المجهول منها ومصدره
في نفسه مال وفيه كعب وفيه كعب كعب وهذا الى
وفيه مال الكعب وفيه كعب كعب وهذا الى
كعبا ان تحصل مال كعب الكعب ثم الاخر
من المالين كعبا ان تحصل كعب الكعب
فيبان تحذف كعب واحد من الكعاب الثلثة
ويورد مالان فيقع كعبان مع المالين اي مال
مال كعب الكعب ثم يصير احد المالين كعبا ان مال
ان كعب كعب الكعب باربعة كعاب ثم تحذف كعب واحد من الكعاب الاربعة ويورد
مالان فيصير احد المالين كعبا ثم كل منهما كعبا وهكذا وهكذا وما ذكرنا يلزم ان لا يتجاوز
المال عن المالين ابدا ولكن عدد الكعاب يذهب الى غير النهاية




ا
ه
ط
ج
ز
د
ب

الوتر بجذر
المسكن حاصل ضرب الجذر في نفسه
الذي هو اربعة مرة بين القطر ومربع
الاثنين فيما بين الطولية وبين عشر ومربع ستة انما هو ستة وثلثون وهو
الان مربع الاربعة انما هو ستة عشر ومربع الستة انما هو ستة وثلثون وهو
اثنان وثلثون وهو الاثرين ١٩٢ الى ان مربع النقوشات ومربع النهاية اربعون
وهو حاصل ضرب الاربعة في ستة وثلثين والفضل بين الجمعين ٣٣ ثلثة وثلثون
بحاصل ضرب الاربعة في ثمانية وعشرون وجامع القسمة ١٩ فاضرب قسمة الفضل الاول على الفضل الثاني وهو
بين الخطا بين ٨ و ٢٠ ثمانية وعشرون ثلثة الاثلث ثلثة ٢٢٢ ثلثة وعشرون
القسمة ومرجع الاثلثة ارجع الى مبنى المسئلة الطولية بين الطولية عشرة وكل ذو الوترين ١٠ عشرة بالتفصيل الذي ذكرناه
سابقا في الطول والعرض فان زاد على الفاضل بالتحقيق او بالتخمين فرضنا كلام من التحقيق بين القطر بقدر الفاضل وحكمنا بالعمل الذي ذكرناه
على الاخر فان زاد على الفاضل بالتحقيق او بالتخمين فرضنا كلام من التحقيق بين القطر بقدر الفاضل وحكمنا بالعمل الذي ذكرناه

نسبة المال الى الكعب كنسبة الكعب الى المال والمال

الى الشئ والشئ الى الواحد والواحد الى جزء الشئ

والشئ الى جزء المال وجزء المال الى جزء الكعب وجزء

الكعب الى جزء مال المال واذا اردت ضرب جنس في آخر

فان كانا في طرف واحد فاجمع مراتبهما وحاصل

الضرب يسمى كمال الكعب في مال مال الكعب الاول

خماسي والثاني سباعي فالحاصل كعب كعب كعب

كعب اربعا وهو الثامنة عشر وان تفاضلا فالحاصل

من جنس الفضل في طرف ذي الفضل مجزء مال

المال في مال الكعب الحاصل الجذر وجزء كعب

كعب الكعب في مال مال الكعب الحاصل جزء المال

وان لم يكن فضل فالحاصل من جنس الواحد

وتفصيل طرق القسمة والتجذير وباقي الاعمال

موكول الى كتابنا الكبير ولما كانت المجبرات

التي انتهت اليها افكار الحكماء منحصرة في الستة

وكان بناؤها على العدد والاشياء والاموال

وكان هذا الجدول متكملا بمعرفة جنسية

حاصل ضربها وخارج قسمتها اوردناه تسهيلا
واختصارا وهذه صورته تضرب عدد الخمسة

في الآخر فالحاصل عدد حاصل الضرب من الجنس
الواقع في ملتقى المضروبين وان كان استثنا
يسمى المستثنى منه زايدا والمستثنى ناقصا
وضرب الزايد في نفسه مثله والناقص في مثله
زايد والمختلفين ناقص فاضرب الاجناس
في بعض واستثن الناقص من الزايد فمضروب عشرة
اعداد وثنتي في عشرة اعداد الاشياء مائة
الا مالا ومضروب خمسة اعداد الاشياء في سبعة

خمسة اعداد الاشياء

الا مال	مال
خمسة وثلثون	الا سبعة اشياء

اعداد الاشياء في ثلثة اشياء الا خمسة
اعداد انثى عشر كعبا وثمانية وعشرون شيئا
الا ستة وعشرين مالا وثلثين عددا في
القسمة بطلب ما اذا ضرب في المقسوم عليه
المقسوم فيقسم عدد جنس المقسوم على عدد جنس
المقسوم عليه وعدد الخارج من جنس ما وقع
في ملتقى المقسومين الفصل الثاني في المسائل الست
المجبرية استخراج المجهولات بالجبر والمقابلة
بحتاج الى نظر ثاقب وحدس صايب وامعان
فكر فيما اعطاه السائل وصرف ذهن فيما يؤدي
الى المطلوب من الوسايل فيعرف المجهول شيئا
وتعمل ما تضمنه السؤال سالكا على ذلك المنوال
ينتهي الى المعادلة والطرف ذو الاستثناء يكمل
ويزاد مثل ذلك على الآخر وهو الجبر ويلحق
المتجانسة المساوية في الطرفين لتسقط منهما

وهو المقابلة ثم المعادلة اما بالجنس وجنس
وهي ثلث مسائل شيء المفردات او جنس وجنس
وهي ثلث اخر يسمى المقترنات
من المفردات عدد يعدل اشياء فاقسم على
بخرج الشيء المجهول مثالها اقترض زيد بالف ونصف
مالا وعمرو بالف الا نصف مالا زيد فاضرب مال زيد
شيئا فلعمرو الف الا نصف شيء فلزيد الف وجسما يعدل
الاربع شيء يعدل شيئا وبعد الجبر والمقابلة
شيئا وربعا فلزيد الف ومائتان ولعمرو اربعمائة
اشياء تعدل اموالا فاقسم عدد الاشياء
على عدد الاموال فالخارج الشيء المجهول مثالها
اولاد انقهو ترك ابيهم وكانت دنانيرهم الخلد
الواحد دينارا والاخر دينارين والاخر ثلثة
وهكذا يتزايد واحد فاستردا لحاكم ما اخذه
وقسمه بينهم بالسوية فاصاب كل واحد منها سبعة
فكم الاولاد والدنانير فافرض الدنانير شيئا فدخل
طرفيه اعني شيئا وواحدا واضربه في نصف الشيء
فحصل ستة آلاف ثم عنينا الصحيح عليه
الخ والربع فصار خمسة ارباع فقسمنا
شيء الف ومائتان وهو المطلوب

بحصل نصف مال ونصف شيء وهو عدد الدنانير
او مضروب مع اعني عدد في نصف العدد يساوي
مجموع الاعداد المتوالية من الواحد اليه فاقسم
على دالدنانير على شيء وهو عدد الجماعة ليخرج
سبعة كما قال السائل فاضرب السبعة في الشيء
وهو المقسوم عليه يحصل سبعة اشياء تعدل
نصف مال ونصف شيء وبعد الجبر والمقابلة فا
يعدل ثلثة عشر شيئا فالشيء ثلثة عشر وهي
عدد الاولاد فاضربه في سبعة فالدنانير
احد وتسعون ولك استخراج هذه وامثالها
بالخطائين كان تفرض الاولاد خمسة فالخطا
الاول اربعة ناقصة ثم تسعة فالثاني اثنان
فالمحفوظ الاول عشرة والثاني ستة وثلثون
والفضل بينهما ستة وعشرون وبين الخطا
اثنان وهنا طريق اخر اسهل واخصر وهو
يضعف خارج القسمة فالحاصل الاولاد
عدد الاولاد عدد يعدل اموالا فا

على عددها وجذرها خارج الشيء المجهول

مثالها اقترن بك باكثر المالين الذين مجموعهما

عشرون مسطحهما ستة وتسعون فاضرب

احدهما عشرة وشيئا والآخر عشرة الاشيا

فمسطحهما وهو مائة الا مالا يعدل ستة وتسعين

ولعدد الجبر والمقابلة يعدل المال اربعة من الشيء

اثنان فاحد المالين ثمانية والآخر اثنى عشر

وهو المقربة من المقرنات عدد يعدل

اشياء واموالا فكمل المال واحدا ان كان

اقل منه ورده اليه ان كان اكثر وحول

العدد والاشياء الى تلك النسبة بقسمه

عدد كل على الاموال ثم ربع نصف عدد الاشيا

وزده على العدد وانقص من جذر المجموع

نصف عدد الاشياء ليبقى عدد المجهول

مثالها اقترن بك من العشرة بما مجموع مربعه

ومضروبه في نصف باقيهما اثنا عشر فاضرب

شيئا في مربعه مال ونصف القسم الآخر

خمسة الا نصف شيء ومضروب الشيء فيه

خمسة اشياء الا نصف مال فنصف مال وخمسة

اشياء يعدل اثني عشر مال وعشرة اشياء يعدل

اربعة وعشرين فانقص نصف عدد الاشياء

من جذر مجموع مربع نصف عدد الاشياء والعدد

بقي اثنان وهو المقربة اشياء تعدل

عددا واموالا فبعد التكميل او الرد تنقص

العدد من مربع نصف عدد الاشياء وتزيد

جذر الباقي على نصفها او تنقصه منه فالحاصل

هو الشيء المجهول مثالها عدد ضرب في نصفه

وزيد على الحاصل اثني عشر حصل خمسة امثال العدد

فاضرب شيئا في نصفه فنصف مال مع اثني عشر يعدل

خمسة اشياء فمال واربعة وعشرون يعدل

عشرة اشياء فانقص الاربعة والعشرين من

مربع الخمسة يبقى واحد فان زدته على الخمسة

او نقصته منها يحصل المطلوب اموال

يعدل عددا واشياء فبعد التكميل او الرد

تزيد مربع نصف عدد الاشياء على العدد

ونجذر المجموع على نصف عدد الاشياء فالمجتمع
الشيء المجهول مثالها عدد نقص من مربعه
وزيد الباقي على المربع حصل عشرة نقصنا من
المال شيئا وكملنا العمل صار مالين لاشيا
يعدل عشرة وبعد الجبر والرد مال يعدل
خمسة اعداد ونصف شيء ومربع نصف عدد
الاشياء مضافا الى الخمسة خمسة ونصف ثمن
وجذره اثنان وربع تزيد عليه ربعا يحصل
الاثنان ونصف وهو المطلوب الباب الثالث من رسالة
في قواعد شريفة وفوايد لطيفة لابد للحاسب
منها ولا غناء له عنها ولنقتصر في هذا المختصر
على اثني عشر قاعدة القاعدة الاولى وهي مما سنح بخاطر الفاتر
اذا اردت مضروب عدد في نفسه وفي
جميع ما تحته من الاعداد فزد عليه واحدا
واضرب المجموع في مربع العدد ونصف الحاصل
هو المطلوب مثالها اردنا مضروب التسعة لذلك
ضربنا العشرة في احد وثمانين فالاربعمائة و خمسة

هي المطلوب القاعدة الثانية اذا اردت جمع الافراد على النظم
الطبيعي فزد الواحد على الفرد الاخير وربع
نصف المجتمع مثالها جمع الافراد من الواحد الى
التسعة فالجواب خمسة وعشرون القاعدة الثالثة جمع
الازواج دون الافراد تضرب نصف الزوج
الاخير فيما يليه بواحد مثالها من الاثنين
الى العشرة ضربنا الخمسة في الستة القاعدة الرابعة
جمع المربعات المتواليه تزيد واحدا على ضعف
العدد الاخير وتضرب ثلث المجتمع في مجموع
تلك الاعداد مثالها مربعات من الواحد الى
الستة زدنا على ضعفها واحدا وثلث الحاصل
اربعة وثلث فاضربها في مجموع تلك الاعداد
وهو احد وعشرون فالاحد وتسعون جواب
القاعدة الخامسة في جمع المكعبات المتواليه تربع مجموع
تلك الاعداد المتواليه من الواحد مثالها
مكعبات الواحد الى الستة ربعنا الاحد
والعشرين فالاربعمائة واحد واربعون جواب

اذا اردت مستخرج جذري عددين متفقين
او متباينين او مختلفين فاضرب احدهما في الآخر
وجذر الجميع جواب مثالها مستخرج جذري الخمسة
والعشرين مع الفين مجذر المائة جواب

٤	٣	٩
٣	٤	٠
	٥	
	٤	٥
٣		
٤	٥	٥

اذا اردت قسمة جذر عدد على جذر آخر فاقسم احد العددين
على الآخر وجذر الخارج جواب مثالها جذر
مائة على جذر خمسة وعشرين مجذر الاربعة جواب
اذا اردت تحصيل عدد تام وهو المساوي
اجزاؤه اي مجموع الاعداد العادة له فاجمع
اعداد متوالية من الواحد على التضاعف
فالمجموع ان كان لا يعد غير الواحد فاضربه
في آخرها فالحاصل تام مثالها جمعنا الواحد
والاثنين والاربعة وضربنا السبعة في الاربعة
فالثمانية والعشرون عدد تام اذا اردت
تحصيل مجذور يكون نسبته الى جذور
عدد معين الى آخر فاقسم الاول على الثاني
فمجذور الخارج هو العدد مثالها مجذور

نسبته الى جذر الخمسة الاثني عشر الى اربعة فالجواب
بعد قسمة الاثني عشر على الاربعة تسعة وقيل نسبة
الاثني عشر الى التسعة فالجواب عنه واحد وتسعة
اتساع لان جذر واحد وثلث كل عدد ضرب
في آخر ثم قسم عليه ثم ضرب الحاصل في الخارج حصل
مساوي مربع ذلك العدد مثالها ضربنا مضروب
التسعة في الثلثة في الخارج من قسمتها عليها
حصل احد وثمانون الحادي عشر التفاضل
بين كل مربعين يساوي مضروب جذريهما في تفا
ضل الجذرين مثالها التفاضل بين ستة عشر
وستة وثلثين عشرون فجذراهما عشرة و
تفاضلهما اثنان الثانية كل عددين قسم
كل منهما على الآخر وضرب احد الخارجين في الآخر
وضرب احد الخارجين في الآخر فالحاصل واحد
ابدا مثالها الخارج من قسمة الاثني عشر على الثمانية
واحد ونصف وبالعكس ثلثان مسطحهما واحد
في مسائل متفرقة بطرق مختلفة

تشحذ ذهن الطالب وتمرنه في استخراج المطالب
عدد ضوعف وزيد عليه واحد وضرب
الحاصل في الثلثة وزيد عليه اثنان وضرب
المبلغ في اربعة وزيد عليه ثلثة بلغ خمسة
وتسعين فبالجبر عملنا ما يجب فانتهى الى اربعة
وعشرين شيئا وثلثة وعشرين عددا تعدل
خمسة وتسعين بعد اسقاط المشترك فالاشيا
تعدل اثنين وسبعين وهي الاول من المفردات
وخارج القسمة ثلثة وهو للمال وبالخطائين
فرضناه اثنين فاخطانا باربعة وعشرين ناقصة
ثم خمسة فثمانية واربعين زائدة فالمحفوظ
الاول ستة وتسعون والثاني مائة وعشرون
قسمناها على مجموع الخطائين خرج ثلثة وبالتحليل
نقصنا من الخمسة والتسعين ثلثة وسقطنا
العمل الى ان قسمنا احدا وعشرين على الثلثة
ونقصنا من السبعة واحدا ونصفنا الباقي
ان قيل اقسم العشرة بقسمين يكون

الفضل

الفضل بينهما خمسة فبالجبر نفرض الاقل شيئا والاكثر شيء
وخمسة ومجموعهما شيئان وخمسة تعدل عشرة فالشيء
بعد المقابلة اثنان ونصف وبالخطائين فرضنا الاقل
ثلثة فالخطا الاول واحد ناقص ثم اربعة فالخطا
الثاني ثلثة ناقصة والفضل بين المحفوظين
خمسة وبين الخطائين اثنان وبالتحليل لما
كان الفضل بين قسمي كل على ضعف الفضل بين
نصفه وبين كل منهما فاذا اردت نصف هذا الفضل
على النصف سلخ سبعة ونصفا او نقصته منه
يبقى اثنان ونصف مال زدنا عليه خمسة
وخمسة دراهم ونقصنا من المبلغ ثلثة وخمسة
دراهم لم يبق شيء فبالجبر فرض المال شيئا
وانقص من شيء وخمس شيء وخمسة دراهم
ثلثها يبقى اربعة اخماس شيء وثلثة دراهم
وثلث واذا نقصت منه خمسة لم يبق شيء
فهو معادل الخمسة وبعد اسقاط المشترك
اربعة اخماس شيء تعدل درهما وثلثين فاقسمها

واحدا وثلثين على اربعة اخماس شئ يخرج اثنان و
نصف سدس وهو المطلوب وبالخطايين ان فرضنا
خمسة فالخطاء الاول اثنان وثلث زايدا واثنين
فالخطاء الثانى ثلث خمس ناقص فالمحفوظ الاول خمس
وثلثا خمس والثانى اربعة وثلثين والخارج من قسمة
مجموعهما على مجموع الخطايين اثنين وثلثا وثلث خمس
اى اثنان وخمسان اثنان ونصف سدس بالتحليل
خذ الخمسة التى لا يبقى بعد القائها شئ وزد عليها
نصفها لانه الثلث المنقوص ثم انقص من المجموع الخمسة
ومن الباقى سدسه اذ هو خمس مزيد
حوض ارسل فيه اربعة انابيب يملأه احدها
فى يوم والباقى بزيادة يوم ففى كم يمتلى بالاربعة
المتناسبة لا ريب ان الاربع يملاه فى يوم مثلى
الحوض ونصف سدسه فالنسبة بينهما كنسبة الزمان
المطلوب الى الحوض فالمجهول احد الوسطين فانسب
احدا الى الاثنين ونصف سدسه بخمسين و
خمس خمس اذ المنسوب اليه خمسة وعشرون

نصف سدس

نصف سدس والمنسوب اثنا عشر نصف سدس
وبوجه آخر الاربع يملاه فى يوم حوضا هو خمسة
وعشرون جزء تمامه الاول اثنى عشر وامتلاء
كل جزء فى جزء من اليوم فيمتلى الاول فى اثنى عشر
جزءا من خمسة وعشرين جزءا من يوم فان قيل
واطلق ايضا فى اسفله بالوعد تفرغه فى ثمانية
فلا ريب ان الرابعة تملاه ح فى يوم فمن حوض
فالاربع تملا فيه مثل ذلك الحوض وثلاثه و
عشرين جزءا من اربعة وعشرين جزءا منه فنسبة
يوم واحد الى ذلك كنسبة الزمان المطلوب
الى الحوض فانسب مستلى الطرفين الى الوسط باربعة
وعشرين جزءا من سبعة واربعين جزءا فى يوم
وعلى الوجه الآخر الاربع يملاه فى يوم حوضا
هو سبعة واربعون جزءا تمامه الاول اربعة
وعشرون والباقى ظاهر نقلة ثلثها فى
الطين وربعها فى الماء والخارج منها ثلثة اشبار
فكم اشبارها فبالاربعة المتناسبة اسقط

اسقط الكسرين من مخرجيهما يبقى خمسة فنسبة الاثنى عشر
اليها كنسبة المجهول الى الثلثة والخارج من قسمة
مرتج الطرفين على الوسط سبعة وخمس وهو المطلوب
وبالجبر ظاهر لانك تعادل شيئا الى ثلثة وربع
اعنى ربع الشئ وسدسه بثلثة ثم تقسمها على الكسر
يخرج ما مر وبالخطائين اظهر لانك تفرض الشئ عشرة
وربع شئ وسدسه بثلثة ثم اربعة وعشرين ويكون
الفضل بين المفروضين ستة وثلثين وبين الخطائين
خمسة وبالتحليل يزيد على الثلثة مثلها وخمسها
لان الثلث والربع من كل عدد يساوى ما بقى
وخمسه وقس على ذلك امثاله تنظر النسبة بين
الكسور الملقات وبين ما بقى من المخرج المشترك
وتزيد على العدد الذى اعطاه السائل بمقتضى
تلك النسبة وهذا العمل الاخير من خواص
هذه الرسالة رجلا حضرا بيع دابة فقال
احدهما للآخر ان اعطيتنى ثلث ما معك
على ما معى تم لى ثمنها وقال الآخر ان اعطيتنى

ربع ما معك

ربع ما معك على ما معى تم لى ثمنها فكم مع كل منهما وكم
الثمن فبالجبر تفرض ما مع الاول شيئا وما مع
الثانى ثلثة لاجل الثلث فان اخذ الاول منهما
درهما كان معه شئ ودرهم وهو الثمن وان
اخذ الثانى ما قاله كان معه ثلثة دراهم وربع
شئ يعدل شيئا ودرهما وبعد المقابلة درهمان
يعدلان ثلثة ارباع شئ فالشئ درهمان و
ثلثان ومع الثانى الثلثة المذكورة فالثمن ثلثة
دراهم وثلثا درهم فاذا صححت الكسور كان مع الاول
ثمانية ومع الثانى تسعة والفن احد عشر وهذه
المسئلة سيالة ولا استخراجها وامثالها طريق
سهل ليس من الطرق المشهورة هو ان تنقص
من مسطح مخرجى الكسرين واحدا ابدا تبقى ثمن
الدابة ثم احد الكسرين تبقى ما مع احدهما ثم الآخر
تبقى ما مع الآخر ففى المثال تنقص من الاثنى عشر
واحدا ثم اربعة ثم ثلثة ليبقى كل من المجهولات
الثلثة ثلاثة اقداح مملوة احدها

باربعة ارطال عسلا والآخر بخمسة خلا والآخر
بتسعة ماء صبت في اناء واحد ومزجت سكنجبينا
ثم مائت الاقداح منه فكم في كل من كل نابع
الاوزان واحفظ المجتمع واضرب ما في كل قدح
في كل من الاوزان الثلثة واقسم الحاصل على المحفوظ
فالخارج ما فيه من النوع المضروب فيه فتضرب
الاربعة في نفسها وتقسم كما مر ففي الرباعي عما ثنية
اتساع رطل عسلا ثم في الخمسة كذلك ففيه
رطل وتسع خلا ثم في التسعة كذلك ففيه رطلان
ماء والكل اربعة ثم تضرب الخمسة في نفسها
والاربعة والتسعة وتفعل ما مر لكن في الخماسي
رطل وثلثة اتساع ونصف تسع خلا وكل وتسع
عسلا ورطلان ونصف ماء والكل خمسة ثم
تفعل ذلك بالتسعة يكون في التساع رطلان
عسلا ورطلان ونصف خلا واربعة ارطال
ونصف ماء والكل تسعة قيل تشخيص كم
مضى من الليل فقال ثلث ما مضى يساوي

ربع

ربع ما بقي فكم مضى وكم بقي فبالجبر افرض الماضي
شيئا فالباقي اثنى عشر الا شيئا فثلث الماضي يعدل
ثلثة الا اربع شيء وبعد الجبر ثلث الماضي وربعه
يعدل ثلثة فالخارج من القسمة خمسة وسبع
وهو ساعات الماضية فالباقية ستة وستة
اسباع ساعة وبالاربعة المتناسبة اجعل
الثلث شيئا والباقي اربع ساعات الا اجل الربع فثلث
الشيء يساوي ساعة فالشيء الماضي ثلث ساعات
والكل سبع فنسبة الثلثة الى السبعة كنسبة
المجهول الى اثنى عشرة قسم مسطح القطرين على الوسط
يخرج خمسة وسبع رمح مركوز في حوض
والخارج من الماء منه خمسة اذرع مال مع
ثبات طرفه حتى لاقى راسه سطح الماء وكان
البعد بين مطلعه من الماء وموضع ملاقات
راسه له عشرة اذرع كم طول الرمح فبالجبر
افرض الغايب في الماء شيئا فالرمح خمسة وشيء
ولا ريب انه بعد الميل وتر قائمة احد ضلعيه

العشرة الاذرع والاخر قدر الغائب منه اعني الشيء
فمربع الربح اعني خمسة وعشرين وما لا وعشرة
اشياء مساحة لمربعي العشرة والشيء اعني للمائة
ملا لا يشكل العروس وبعد اسقاط المشترك يبقى
عشرة اشياء معادلة لخمسة وسبعين والخارج
من القسمة سبعة ونصف وهو القدر الغائب
في الماء فالربح اثنى عشر ولعا ونصف وكيف يستخرج
هذه المسئلة ونظائرها طرق آخر نطلع من برهين
مع براهينها من كتابنا الكبير وفقنا الله لاتمامه
قد وقع للحكماء الراسخين في هذا الفن
مسائل صرفوا في حلها افكارهم ووجهوا
الى استخراجها انظارهم وتوصلوا الى كشف نقابها
بكل حيلة وتوسلوا الى رفع حجابها بكل وسيلة
فما استطاعوا اليها سبيلا ولا وجدوا عليها
مرشدا ودليلا فهي باقية على عدم الانحلال
من قديم الزمان مستصعبة على سائر الاذهان
الاذهان الى الآن قد ذكر ذا بعضها في مصنفاتهم

واوردوا

واوردوا اشياء من مؤلفاتهم تحقيقا لانتقال
هذا الفن على المستصعبات الاسات وانحاما
لمن يدعي عدم العجز في الحسابيات تحذيرا
للحاسبين من التزام الجواب عنا بورد عليهم
منها وحث الاصحاب الطبايع الوقادة على حلها
والكشف عنها وانا اوردت في هذه الرسالة
سبعة منها على سبيل الانموذج اقتداء بمتقدميهم
واقتفاء لاثارهم وهي هذه عشرة مقسومة
بقسمين اذا زيد على كل جذره وضرب المجتمع في
المجتمع حصل عدد مفروض مجذورين
زدنا عليه عشرة كان المجتمع جذر انقسمنا
منه كان الباقي جذره اقر لزيد بعشرة
الا جذر ما لعمرو ولعمرو بخمسة الا جذرها
لزيد عدد مكعب قسم بقسمين مكعبين
عشرة مقسومة بقسمين اذا قسمنا
كل منهما على الاخر وجمعنا الخارجين كان
المجتمع مساويا لاحد قسمي العشرة

ثلثة مرتبات متناسبة مجموعها مربع
مجذور اذا زيد عليه جذره ودرهمان او
نقص منه جذره ودرهمان كان المجتمع او الباقي
جذره هذا واعلم ايها الاخ العزيز الطالب
لنفايس المطالب اني قد اوردت لك في هذه
الرسالة الوجيزة بل الجوهر الغزيرة من نفايس
عرايس قوانين الحساب مالم يجتمع الى الآن
في رسالة ولا كتاب فاعرف قدرها ولا ترخص
مهرها وامنعها عمن ليس اهلها ولا تزفها
الا على حرير على ان يكون بعملها ولا تبذلها
للكثيف الطبع من الطلاب لئلا يكون مثلها
كالدر في اعناق الكلاب فان كثيرا من
مطالبها حرمتها بالصيانة والكتمان حقيق بها
بالاستتار عن اهل الزمان فاحفظ وصيتي
اليك والله حفيظ عليك قد وقع الفراغ
من تحرير هذه الرسالة المسمى بخلاصة الحساب
في عصر يوم الاثنين اربع عشرين شهر ربيع الاول من
شهور سنة ١٢٣